

(19) Japan Patent Office (JP)
(12) Japanese Unexamined U.M. Application Publication (U)
(11) Publication No.: H2-79530
(43) Publication Date: June 19, 1990
(54) Title of the Invention: Touch Switch and Display having
Touch Switch
(21) Application No.: S63-158071
(22) Application Date: December 6, 1988
(71) Applicant: OPTREX Corp.
3-14-9, Yushima, Bunkyo-ku, Tokyo
(71) Applicant: Hiroshima Opt Corp.
91, Shijitsukanmachi, Miyoshi-shi,
Hiroshima

The present invention is made to solve such problems and to provide a touch switch in which electrode surfaces of two electrode-mounted substrates are disposed to face each other with a gap therebetween, and fine unevenness having a height smaller than the gap between the substrates is formed on an electrode-side surface of at least one of the electrode-mounted substrates, and a touch switch-mounted display in which the touch switch is disposed in front of the display.

In the present invention, since the fine unevenness having a height smaller than the gap between the substrates is formed on an electrode-side surface of at least one of a

pair of the electrode-mounted substrates of the touch switch, the gap between the substrates varies largely in a minute aspect, and interference fringe of light substantially does not occur. At the same time, in a large aspect as the switch, since the gap between the substrates is maintained very precisely, erroneous operation or operation failure of the touch switch is hard to occur.

公開実用平成 2-79530

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

平2-79530

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

H 01 H 13/70

E

8729-5G

⑬ 公開 平成 2 年(1990) 6 月 19 日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 頁)

⑭ 考案の名称 タッチスイッチ及びタッチスイッチ付ディスプレイ

⑮ 実 願 昭63-158071

⑯ 出 願 昭63(1988)12月 6 日

⑰ 考 案 者 瓶 割 裕 司 広島県庄原市本町339-1

⑰ 考 案 者 福 場 久 仁 広島県三次市島敷町970-6

⑰ 出 願 人 オプトレックス株式会 東京都文京区湯島 3 丁目14番 9 号
社

⑰ 出 願 人 広島オプト株式会社 広島県三次市四拾貫町91番地

⑱ 代 理 人 弁理士 梶 村 繁 郎 外 1 名

明 細 書

1. 考案の名称

タッチスイッチ及びタッチスイッチ付ディスプレイ

2. 実用新案登録請求の範囲

(1) 2枚の電極付基板を電極面が相対向するように間隔を置いて配置したタッチスイッチにおいて、少なくとも一方の電極付基板の電極側の表面に、その高さが基板間隙よりも小さい微細な凹凸を形成してなることを特徴とするタッチスイッチ。

(2) 請求項1のタッチスイッチをディスプレイの前に配置してなることを特徴とするタッチスイッチ付ディスプレイ。

3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本考案は、タッチスイッチ及びタッチスイッチ付ディスプレイに関するものである。

〔従来の技術〕

従来から、2枚の電極付基板を電極面が相対向するように間隔を置いて配置し、この一对の電極付基板の間に、接着材を点状や線状に部分的に設けて両基板の間に支柱を形成し、基板間隙を均一に制御することが行なわれている。

基板間隙を狭くされたり、ある程度基板間隙を均一に制御されてくるようになってくると、光の干渉縞の発生が問題になるようになってきている。

この干渉縞の問題のみを取り上げれば、基板の間隙の均一性をスーパーツイスト液晶表示素子や強誘電性液晶表示素子のように極めて良くするか、あるいは逆に均一性を悪くするかを選択しなくてはならなかった。

[考案の解決しようとする問題点]

しかし、基板の間隙の均一性をスーパーツイスト液晶表示素子や強誘電性液晶表示素子のように基板間隙の差を $\pm 0.1 \mu\text{m}$ 以下に抑えることは、極めて生産性を低下させることになる。また、電極付基板にプラスチック基板を用いる

場合には、ほとんど実現が困難であった。

また、逆に、基板間隙の均一性を悪くする場合には、基板間隙の差を例えば $10\mu\text{m}$ を越えるようにする必要がある、見栄え上品度が低下したり、場所によって押える距離が異なることになるため、誤動作、動作不良等を生じることがあった。

このため、光の干渉縞を十分に解消することができなく、この解決が望まれていた。

[問題を解決するための手段]

本考案は、かかる問題点を解決すべくなされたものであり、2枚の電極付基板を電極面が相対向するように間隔を置いて配置したタッチスイッチにおいて、少なくとも一方の電極付基板の電極側の表面に、その高さが基板間隙よりも小さい微細な凹凸を形成してなることを特徴とするタッチスイッチ、及び、そのタッチスイッチをディスプレイの前に配置してなることを特徴とするタッチスイッチ付ディスプレイを提供するものである。

本考案では、タッチスイッチの一对の電極付基板の、少なくとも一方の電極付基板の電極側の表面に、その高さが基板間隙よりも小さい微細な凹凸を形成しているので、基板間隙が微細な状態では大きく変動していることになり、光の干渉縞はほとんど発生しない。それと同時に、スイッチとしての大きな面では、基板間隙はかなり正確に維持されているため、タッチスイッチの誤動作や動作不良を生じにくい。

以下、本考案を図面を参照して説明する。

第1図は、本考案のタッチスイッチの基本的構成を示す断面図である。

第1図において、1Aはガラス、プラスチック等の下側の基板、2Aはその上に形成された $\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2$ (ITO)、 SnO_2 等の透明電極、1Bはガラス、プラスチック等の上側の基板、2Bはその上に形成された透明電極、3は両基板の周囲に設けられたシール部を表わしている。この例では、上側の電極付基板の基板自体に微細な凹凸が形成されている。

本考案では、タッチスイッチの基板は、ガラス、プラスチック等の透明基板に $\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2$ (ITO)、 SnO_2 等の透明電極を所望のパターンで設けたものが使用できる。通常は、ストライプ状にパターンニングされた透明電極が使用される。上下の基板で夫々ストライプ状にパターンニングされた透明電極が直交するように電極付基板を対向配置すればよい。また、この透明電極にクロム、ニッケル、アルミ等の金属等の低抵抗材料の線状、格子状の電極を併設してもよい。

このような上下の電極付基板の少なくとも一方の電極付基板に、その高さが基板間隙よりも小さい微細な凹凸を形成した電極付基板を使用する。この微細な凹凸は、基板自体に形成されていてもよいし、基板上に透明な凹凸層を形成してもよいし、電極を凹凸状の電極としてもよい。

この微細な凹凸は、少なくとも基板間隙の間隔よりも低い高さの凹凸とされ、上下の基板の



電極間で短絡が生じないようにされる必要がある。一般的には、基板間隙の間隔の半分以下程度とされる。より具体的には、JIS B 0601に基づく凹凸の平均粗さ (R_z) を、 $0.5 \sim 50 \mu m$ とすればよい。また、基板間隙を周辺のシールと面内におけるスペーサーを含有した支柱によって保持する場合には、最大粗さ (R_{max}) は両基板間隙を保つためのスペーサー径と R_z との和より小さくしなければならない。

この微細な凹凸を基板自体に形成する場合には、化学的または物理的に基板を加工すればよく、例えばガラス基板をフッ酸で処理したり、微細な粒子による表面の傷形成をしたりすればよい。

また、基板上に透明な凹凸層を形成する場合には、酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化チタン、酸化セリウム等の物質を凹凸状に基板上に形成すればよい。

このようにして製造された表面に凹凸を有する基板の凹凸面上に、電極を形成して、所望の

パターンにパターニングして用いればよい。

電極自体を凹凸状の電極としてもよいが、本考案のように凹凸が大きい場合には、透明度に問題を生じ易いので、よほど基板間隙を狭くする場合以外には、実用的には採用できない。

本考案では、通常は一方の電極付基板に、この凹凸を設けた電極付基板を用いればよいが、両方の電極付基板を凹凸を設けた電極付基板としてもよい。

必要に応じて、このタッチスイッチの一对の電極付基板の間に間隙を制御するための支柱を設ける。この支柱には、樹脂、ガラス等の接着材が使用できる。特に、マクロ的にみた間隙を正確に制御するために、アルミナ、シリカ等の無機物や樹脂の粒子、ガラスファイバー等の繊維の切断物等のスペーサーを混入した樹脂、ガラス等の接着材を使用することが好ましい。この接着部は、一般的には、直径 0.1～1mm程度の点状、または幅 0.1～1mm程度の線状に形成されればよい。この支柱は、一方の基板にのみ

接着されていてもよいし、両方の基板に接着されていてもよい。

この基板間隙は、 $5 \sim 200 \mu\text{m}$ 程度とされればよく、タッチスイッチのスイッチのピッチに応じて、基板の材質を考慮して決定すればよい。例えば、タッチスイッチのスイッチのピッチが 1cm 程度で、指で押す側の基板に厚さ $0.1 \sim 0.3\text{mm}$ 程度のガラス基板を用いた場合には、

$5 \sim 20 \mu\text{m}$ 程度とされればよく、指で押す側の基板に厚さ $0.1 \sim 0.3\text{mm}$ 程度のプラスチック基板を用いた場合には、 $10 \sim 50 \mu\text{m}$ 程度とされればよい。

本考案のタッチスイッチは、単独で使用されてもよいし、液晶表示素子やCRT等のディスプレイと組み合わせてタッチスイッチ付ディスプレイとして使用し、タッチスイッチを用いた入出力装置として使用されてもよい。

特に、このようにディスプレイと組み合わせる場合には、ディスプレイ自体の基板またはこのディスプレイの外部に配置される偏光板若しく

は保護板の表面に電極を形成して、この基板等をタッチスイッチの他方の基板として使用してもよい。

このほか、本考案は、本考案の効果を損しない範囲内で、公知のタッチスイッチやディスプレイに使用される構造を付加して応用することが可能である。

[作用]

本考案のタッチスイッチでは、その一对の電極付基板の、少なくとも一方の電極付基板の電極側の表面に、その高さが基板間隙よりも小さい微細な凹凸を形成しているので、基板間隙が微細な部分で見れば、数 μm のオーダーで大きく変動していることになる。ところで、光の干渉縞は、光の波長の $1/2$ で1本発生する。しかし、本考案では、前述の如く、数 μm のオーダーで凹凸があるため、 $1/2$ 波長の数十倍になるため、光の干渉縞が極めて狭い間隔で多数発生していることになり、人間の目を見た場合、判別できなく、干渉縞が発生していないと同じこ

とになる。

また、マクロ的に見れば、基板間隙は正確に保持されているので、見栄えの品位は良く、押していないのにタッチスイッチが作動するというような誤動作や、押しているのに作動しないというような動作不良を生じにくい。

また、凹凸状になっているので、見た目がスモーク調になり、より高級感が増す。

[実施例]

実施例 1

第 1 図に示すような構造で、加圧される側の基板としては、ITO 付のポリエステル基板を使用し、他方には、 R_z が約 $5\mu\text{m}$ であり、 R_{max} が約 $10\mu\text{m}$ である ITO 付のガラス基板を使用し、直径 $15\mu\text{m}$ のプラスチックの粒子を固形スパーサーとして混入したアクリル UV 接着剤を圧着後支柱の直径が約 0.2mm 、高さ $15\mu\text{m}$ になるようにスクリーン印刷したものを使用し、周辺のシール材としては、エポキシ接着剤をスクリーン印刷したものを使用した。

このタッチスイッチは、その裏側に光源を配置して見たところ、ちょっと曇って見え、干渉縞は判別できなかった。また、基板間隙はマクロ的に見て、全体にかなり均一に間隙制御されており、誤動作、動作不良もなかった。

このタッチスイッチを液晶表示素子の前に配置して、タッチスイッチ付液晶表示素子として用いたところ、スイッチとしても、ディスプレイとしても問題のない動作が可能であった。

実施例 2

加圧される側の基板を R_z が約 $3\mu\text{m}$ であり、 R_{max} が約 $7\mu\text{m}$ であるITO付のガラス基板とし、直径 $10\mu\text{m}$ のプラスチックの粒子を固形スプレーサーとして混入したアクリルUV接着剤を用いたほかは、実施例1と同様にしてタッチスイッチを製造した。

このタッチスイッチは、その裏側に光源を配置して見たところ、ちょっと曇って見え、干渉縞は判別できなかった。また、基板間隙はマクロ的に見て、全体にかなり均一に間隙制御され



ており、誤動作、動作不良もなかった。

このタッチスイッチを液晶表示素子の前に配置して、タッチスイッチ付液晶表示素子として用いたところ、スイッチとしても、ディスプレイとしても問題のない動作が可能であった。

[考案の効果]

本考案のタッチスイッチは、一对の電極付基板の、少なくとも一方の電極付基板の電極側の表面に、その高さが基板間隙よりも小さい微細な凹凸を形成している。これにより、光の干渉縞が極めて狭い間隔で多数発生していることになり、人間の目を見た場合、判別できなく、干渉縞が発生していないと同じことになる。

また、スイッチとしてマクロ的に見た場合、基板間隙は正確に保持されているので、見栄えの品位は良く、誤動作や、動作不良を生じにくい。

また、基板面が凹凸状になっているので、見た目がスモーク調になり、より高級感が増す。

本考案のタッチスイッチは、この外、本考案

の効果を損しない範囲で種々の応用が可能なものであり、例えば、液晶表示素子やC R T等のディスプレイと組み合わせてディスプレイとタッチスイッチとを兼用した入出力装置を得ることができる。

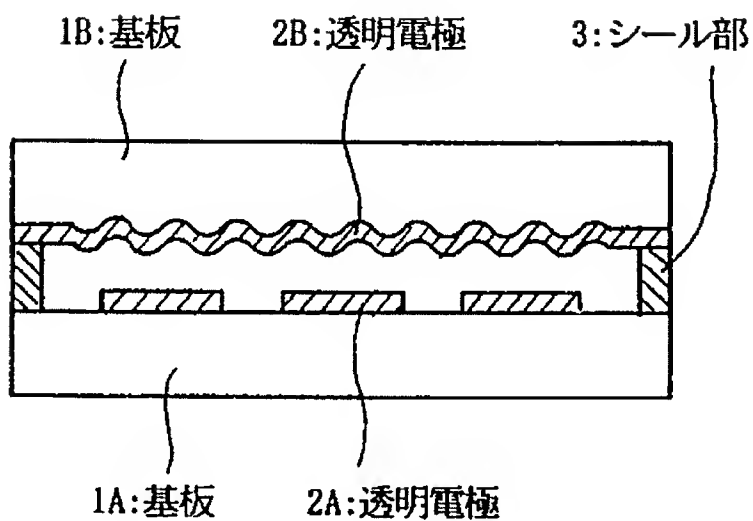
4. 図面の簡単な説明

第1図は、本考案のタッチスイッチの例の断面図。

基板	: 1A、1B
透明電極	: 2A、2B
シール部	: 3

代理人 梅村繁郎 外 1 名

第 1 図



代理人 母村繁郎



417